

TUGAS AKHIR
PENINGKATAN JALAN NASIONAL MENGGUNAKAN
STRUKTUR PONDASI CAKAR AYAM MENERUS DI RUAS
JALAN BATAS BOJONEGORO – PADANGAN
MENGGUNAKAN PERKERASAN RIGID PAVEMENT PADA
KM SBY. 113+100 S/D KM.SBY. 124+600.



DISUSUN OLEH:
DWI BAGUS SETIAWAN
NIM. 03114098

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NAROTAMA
SURABAYA
2018

TUGAS AKHIR
PENINGKATAN JALAN NASIONAL MENGGUNAKAN
STRUKTUR PONDASI CAKAR AYAM MENERUS DI RUAS
JALAN BATAS BOJONEGORO – PADANGAN MENGGUNAKAN
PERKERASAN RIGID PAVEMENT PADA KM SBY. 113+100 S/D
KM.SBY. 124+600.

Tugas Akhir Ini Diajukan Untuk Melengkapi Sebagian Persyaratan
Menjadi Sarjana Teknik Sipil



DISUSUN OLEH:
DWI BAGUS SETIAWAN
NIM. 03114098

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NARDOTAMA
SURABAYA
2018

TUGAS AKHIR

**PENINGKATAN JALAN NASIONAL MENGGUNAKAN STRUKTUR
PONDASI CAKAR AYAM MENERUS DI RUAS JALAN BATAS
BOJONEGORO – PADANGAN MENGGUNAKAN PERKERASAN RIGID
PAVEMENT PADA KM SBY. 113+100 S/D KM.SBY. 124+600.**

Disusun Oleh :

DWI BAGUS SETIAWAN

NIM : 03114098

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T)
pada Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Narotama
Surabaya

PRO PATRIA

Surabaya, 10 Agustus 2018

**Mengetahui,
Dosen Pembimbing**

SAPTO BUDI WASONO, S.T., M.T

NIDN : 0710066902

TUGAS AKHIR

**PENINGKATAN JALAN NASIONAL MENGGUNAKAN STRUKTUR
PONDASI CAKAR AYAM MENERUS DI RUAS JALAN BATAS
BOJONEGORO – PADANGAN MENGGUNAKAN PERKERASAN RIGID
PAVEMENT PADA KM SBY. 113+100 S/D KM.SBY. 124+600.**

Disusun Oleh :

DWI BAGUS SETIAWAN

NIM : 03114098

Surabaya, 10 Agustus 2018

Tugas akhir ini telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk di ujikan.

PRO PATRIA

Menyetujui,

Dosen Pembimbing


SAPTO BUDI WASONO, S.T., M.T

NIDN : 0710066902

**TUGAS AKHIR INI
TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHANKAN DIHAPAN TIM PENGUJI
PADA HARI JUMAT, TANGGAL 10 AGUSTUS 2018**

Judul Tugas Akhir :PENINGKATAN JALAN NASIONAL
MENGUNAKAN STRUKTUR PONDASI
CAKAR AYAM MENERUS DI RUAS JALAN
BATAS BOJONEGORO – PADANGAN
MENGUNAKAN PERKERASAN RIGID
PAVEMENT PADA KM SBY. 113+100 S/D
KM.SBY. 124+600.

Disusun Oleh : DWI BAGUS SETIAWAN
NIM : 03114098
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK SIPIL
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA

Tim penguji terdiri :
Ketua Penguji

Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Sipil


1. Ir. ADI PRAWITO, M.M., M.T
NIDN : 0706056601


Ronny Durrotun Nasihien
S.T., M.T
NIDN : 0720127002


Sekretaris

Dekan Fakultas Teknik


2. Farida Hardiningrum, S.Si., M.T
NIDN : 0711037001


Dr. Ir. Koespiadi M.T
NIDN : 0701046501

Anggota


3. SAPTO BUDI WASONO, S.T., M.T
NIDN : 0710066902

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini , Saya :

Nama : DWI BAGUS SETIAWAN

NIM : 03114098

Judul Tugas Akhir : PENINGKATAN JALAN NASIONAL
MENGUNAKAN STRUKTUR PONDASI CAKAR
AYAM MENERUS DI RUAS JALAN BATAS
BOJONEGORO – PADANGAN MENGGUNAKAN
PERKERASAN RIGID PAVEMENT PADA KM SBY.
113+100 S/D KM.SBY. 124+600.

Bersama ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana disusun perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan penulis juga tidak terdapat karya/pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan sebaliknya, maka penulis bersedia menerima akibat berupa sanksi akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh pihak yang berwenang dan pihak Universitas, sesuai dengan ketentuan peraturan dan perundangan-undangan yang berlaku.

Surabaya, 10 Agustus 2018

Yang menyatakan



DWI BAGUS SETIAWAN

NIM : 03114098

**PENINGKATAN JALAN NASIONAL MENGGUNAKAN STRUKTUR
PONDASI CAKAR AYAM MENERUS DIRUAS JALAN BATAS
BOJONEGORO – PADANGAN MENGGUNAKAN PERKERASAN RIGID
PAVEMENT PADA KM SBY. 113+100 S/D KM.SBY. 124+600.**

**DwiBagusSetiawan
03114098**

Pembimbing : Sapto Budi Wasono, S.T, M.T

ABSTRAK

Jalan raya Ruas Bojonegoro – Padangan merupakan jalur penghubung antar provinsi yang terletak di dusun kalitidu kab. Bojonegoro, pada Km SBY 113+100 – KM SBY 124+600 dari kota Surabaya, jalan ini memiliki kondisi tanah yang lunak sehingga perkerasan jalan yang ada di daerah ini sering kali bergelombang dan retak dikarenakan sifat tanah tersebut.

Metode yang di gunakan ada dua yaitu metode Geometri Jalan Antar Kota No. 038/TBM/1997 Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, dan Perencanaan peningkatan jalan dengan rigid menggunakan metode AASHTO 1993,

Dari hasil penelitian dapat di simpulkan bahwa tebal perkerasan jalan menggunakan mutu K-350 setebal 27 Cm degan lebar badan jalan 11m dan panjang 11,3 Km, menggunakan pondasi Cakar Ayam Modifikasi CAM, dari perhitungan diatas menelan anggaran biaya sebesar Rp.33.339.814.884.667,-

Kata kunci:

Perencanaan Peningkatan jalan, Cakar Ayam Modifikasi, Tebal Pakerasan,

DAFTAR ISI

Halaman Sampul	
Halaman Judul.....	
Halaman Persetujuan Pembimbing.....	i
Halaman Pengesahan.....	iii
Halaman Pernyataan Keaslian.....	iv
Berita Acara Bimbingan.....	vi
Kata Pengantar.....	vii
Abstrak	viii
DaftarIsi	ix
DaftarTabel	x
DaftarGambar	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Perumusan Masalah	3
1.3.Batasan Masalah	3
1.4.Tujuan Penelitian	4
1.5.Manfaat Penelitian	4
1.6.Metodologi Penulisan	5
1.7.Denah Lokasi	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Uraian Umum.....	9
2.2 Jalan.....	10
2.2.1 Klasifikasi Jalan	12
2.3 Perkerasan Kaku.....	14
2.3.1 Bagian – Bagian Pakerasan Kaku.....	17
2.3.2 Fungsi Lapisan Pondasi Bawah Pada Perkerasan Kaku.....	18
2.3.3 Jenis Struktur Perkerasan.....	18
2.4 Joint(Sambungan).....	21
2.4.1 Constraction Joint.....	22
2.4.2 Construction Joint.....	23
2.5 Pondasi Cakar Ayam	24

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian	27
3.2 Diagram Alir.....	28
3.3 Pengumpulan Data.....	29
3.3.1 Data Primer	30
3.3.2 Data Sekunder	30
3.4 Analisa jalan Arteri Lama Bojonegoro – Padangan	33
3.5 Perencanaan Peningkatan Jalan Nasional.....	33
3.6 Perencanaan Geometrik.....	33

BAB IV HASIL ANALISIS DAN PERHITUNGAN

4.1 Data Kondisi Umum..	35
4.2 Kriteria Desain	38
4.3 Potongan Melintang.....	39
4.4 Metode desain.....	40
4.5 Konsep Perhitungan.....	40
4.5.1 Traffic.....	42
4.5.2 Reliability.....	42
4.5.3 Modulus Reaksi Tanah Dasar.....	44
4.5.4 Modulus Elastisitas Beton.....	48
4.5.5 Flexural Strength.....	48
4.5.6 Load Transfer.....	49
4.6 Perhitungan Slab Lantai.....	50
4.6.1 Bahan Struktur	50
4.7 Analisis beban Slab Lantai.....	51
4.7.1 Berat Sendiri.....	51
4.7.2 Beban Mati Tambahan.....	52
4.7.3 Beban Truk “T”.....	53
4.7.4 Lajur D (TD).....	54
4.7.5 Gaya Rem (TB).....	55
4.7.6 Beban Angin.....	56
4.7.7 Pengaruh Temperatur (ET).....	57
4.7.8 Beban Gempa.....	58
4.7.9 Moment Dan Gaya Geser Pada Slab.....	61

4.7.10 Beban Kombinasi 1.....	62
4.7.11 Beban Kombinasi 2.....	62
4.7.12 Beban Kombinasi 3.....	63
4.8 Pembesian Slab Lantai.....	63
4.8.1 Tulangan Lentur.....	63
4.8.2 Tulangan Geser.....	65
4.8.3 Kontrol Lendutan Slab.....	66
4.9 Kontrol Tegangan Geser Pons.....	69
4.10 Fondasi Menerus.....	70
4.11 Perhitungan Fondasi CAM.....	70
4.12 Kapasitas Dukung Tanah.....	72
4.13 Perhitungan Fondasi.....	75
4.13.1 Kontrol Tegangan Tanah	75
4.14 Moment Dan Gaya Geser Pada CAM	77
4.14.1 CAM Arah X.....	77
4.14.2 CAM Arah Y.....	78
4.15 Gaya geser pada Foot Plat.....	78
4.16 Perhitungan Rigid Pavement.....	79
4.16.1 Beban sumbu Rencana.....	85
4.16.2 Gambar Lapisan Hasil Perhitungan.....	86
4.17 Rencana Anggaran Biaya.....	87
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	90
5.2 Saran.....	91
Daftar Pustaka	
Lampiran.....	

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang kami buat dengan judul PENINGKATAN JALAN NASIONAL MENGGUNAAN STRUKTURPONDASI CAKAR AYAM MENERUS DI RUAS JALAN BATAS BOJONEGORO – PADANGAN ENGGUNAKAN PERKERASAN RIGID PAVEMENT PADA KM SBY. 113+100 S/D 124+600, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil perhitungan yang diperoleh, pondasi yang cocok digunakan untuk lokasi tersebut merupakan pondasi cakar ayam menerus, dengan tinggi pondasi 1,2 m lebar 0,9 m dan panjang 11.300 m, jarak antar pondasi yaitu 2 m.
2. Dengan volume kendaraan saat ini maka Lebar perkerasan jalan yang direncanakan selebar 11m untuk 2 lajur, dengan masing lajur memiliki lebar 3,5 m lengkap dengan bahu jalan 2 m di sisi kanan dan kiri
3. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode fondasi ckar ayam menerus maka diperoleh Tebal perkerasan Rigid Pavement 17cm dengan Lapisan lantai kerja (Lc) 10 cm, lapisan *Sand Blending* 5 Cm, Lapisan agregat tipe B yang mempunyai nilai CBR 60 % dengan tebal 20 Cm, Lapisan timbunan pilihan yang mempunyai nilai CBR 10% dengan tebal 40 Cm.

4. Dari hasil perhitungan perencanaan jalan menggunakan fondasi cakar ayam menerus tersebut, menghasilkan Rencana Anggaran Biaya (RAB) sebesar Rp.33.339.814.884.667,- dengan metode menggunakan Analisa Harga Satuan.

5.2 Saran

Dari penelitian tersebut saran yang dapat kami berikan adalah sebagai berikut :

1. Lebih mengutamakan kenyamanan dan keamanan pada saat merencanakan jalan yang memiliki tingkat kelunakan tanah yang tinggi.
2. Perencanaan waktu pelaksanaan harus lebih diperhatikan dan mempertimbangkan faktor cuaca.
3. Jika anggaran biaya terlalu besar maka pekerjaan dapat di bagi menjadi beberapa segmen sesuai anggaran yang diterima.

DAFTAR PUSTAKA

- Bridge Design Code Volume 1 & 2 - *Bridge Management System* 1992 (BMS-1992), Direktorat Jenderal Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum.
- Bridge Design Manual Volume 1 dan 2 - *Bridge Management System* 1992 (BMS-1992), Direktorat Jenderal Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum.
- *Centre for Civil Engineering Research and Codes* : "Guideline Road Construction over Peat and Organic Soil", draft version 4, Jakarta, November 2000.
- Dewan Standarisasi Nasional : Tata Cara Perencanaan Drainase Permukaan Jalan", Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta, 1994.
- Guide for Design of Pavement Structure, AASHTO 1993.
- Linsley Ray K Jr. : "Hidrologi untuk Insinyur", Erlangga, Jakarta, 1986.
- NN : "*Drainage of Asphalt Pavement Structures (Manual Series-15)*", The Asphalt Institute, Maryland, 1981.
- Notes on ACI 318-99 and Building Code Requirements for Structural Concrete
(ACI 318-99)AASHTO LRFD Bridge Design Specifications
Third Edition, 2004
- Perencanaan Struktur Beton Untuk Jembatan, SNI T-12-2004 Badan Standarisasi Nasional (BSN)
- Pedoman Perencanaan Beban Gempa Untuk Jembatan, Departemen Permukiman
Dan Prasarana Wilayah (Pd.T-04-2004-B)
- Petunjuk Perencanaan Perkerasan Kaku, Departemen PU Ditjen Bina Marga
Direktorat Pembinaan Jalan Kota (Rancangan Final, Januari 1988).

- Petunjuk Pelaksanaan Perkerasan Kaku No. 009/T/BNKT/1990, Ditjen Bina

Marga Direktorat Pembinaan Jalan Kota.

- SNI 03-1725-1989 “Tata Cara Perencanaan Pembebanan Jembatan Jalan Raya“
- SNI 03-2883-1992 “Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Jembatan

Jalan Raya“

- Soewarno : “Hidrologi – Aplikasi Metode Statistik untuk Analisis Data Jilid I dan II”, Nova, Bandung, 1995.
- Sri Harto. : “ Analisis Hidrologi”, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1993.
- Suyono Sosrodarsono : “Hidrologi untuk Pengairan”, Pradnya Paramita, Jakarta, 1993.
- StandarAcuan“Tata Cara perencanaan Geometrik jalan Antar Kota Tahun 1997”
- *Standard Spesification For Highway Bridge* 17th Edition 2002 (AASHTO).
- Standar Pembebanan untuk Jembatan, RSNI1-2004, Badan Standarisasi Nasional (BSN)
- Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Jembatan Jalan Raya. Standar Nasional Indonesia SNI 03-2833-1992.
- *Transportation Technology for Developing Countries* : “Copenum 3 – Small Drainage Structure”, USAID, Washington DC, 1978.
- *Transportation Technology for Developing Countries* : “Copenum 5 – Roadside Drainage”, USAID, Washington DC, 1978.
- Ven Te Chow : “Hidrolika Saluran Terbuka”, Erlangga, Jakarta, 1992.